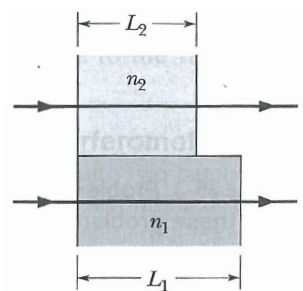


35.33 [sidan 970] Våg- och materiefysik MÖ



a) Strålarnas fart i plast ges av $c_j = c/n_j$, $j = 1, 2$. Strålarnas våglängd i plasten ges av $\lambda_j = c_j/f = \lambda/n_j$, $j = 1, 2$, där vi utnyttjat att frekvensen $f = c/\lambda$ är samma i de båda medierna $j = 1, 2$.

Vi får då antalet våglängder som respektive stråle har i plastmaterialen enligt $N_j = L_j/\lambda_j = L_j n_j/\lambda$, dvs

$$N_1 = \frac{L_1 n_1}{\lambda} = \frac{4.00 \cdot 10^{-6} \cdot 1.42}{600 \cdot 10^{-9}} = 9.4667, \quad N_2 = \frac{L_2 n_1}{\lambda} = \frac{3.50 \cdot 10^{-6} \cdot 1.60}{600 \cdot 10^{-9}} = 9.3333. \quad (1)$$

Nu gäller att $L_2 < L_1$, så stråle $j = 2$ behöver gå ytterligare sträckan $L_1 - L_2$ med våglängden λ i luft för att jämföras med stråle $j = 1$, detta bidrar med följande antal våglängder

$$N = \frac{(L_1 - L_2) n}{\lambda} = \frac{(4.00 - 3.50) \cdot 10^{-6} \cdot 1}{600 \cdot 10^{-9}} = 0.8333. \quad (2)$$

Totalt är skillnaden i antalet våglängder $\Delta N = N_2 + N - N_1 = 9.3333 + 0.8333 - 9.4667 = 0.6999 \simeq 0.7$

Svar a): När båda strålarna passerat plastmaterialen skiljer deras fas med en multipel 0.7 av den ursprungliga våglängden.

b) Om fasskillnaden är ett heltal är strålarna i fas och det blir det konstruktiv interferens.

Om fasskillnaden är ett halvtal är strålarna helt i ofas och det blir det destruktiv interferens.

I detta fall är svaret i **a)** (0.7) närmare ett halvtal än ett heltal, så interferensen ligger närmare destruktiv än konstruktiv.

Svar b): Om strålarna interfererar efter passagen av plastmaterialen är resultatet mera destruktivt än konstruktivt.